

стродействие, говорит Иосинори Юкимото, руководитель группы разработок полупроводниковой лаборатории компании в Итами. Фирма надеется получить прибор, пригодный для продажи, примерно через 6 месяцев и сообщает о том, что ведется разработка еще более перспективных приборов.

Затвор нового прибора, показанного на рисунке, образуют две диффузионные p^+ -области, распространяющиеся в коллектор примерно на 4 мкм, с расстоянием между их центрами около 10 мкм. Дополнительная диффузия не только препятствует сквозному обеднению базы, но и уменьшает ее общее сопротивление и таким образом улучшает частотные и импульсные свойства транзистора.

Новый транзистор имеет более высокое напряжение пробоя, чем обычный транзистор такой же ширины базы: например, при ширине базы 0,2 мкм напряжения составляют соответ-

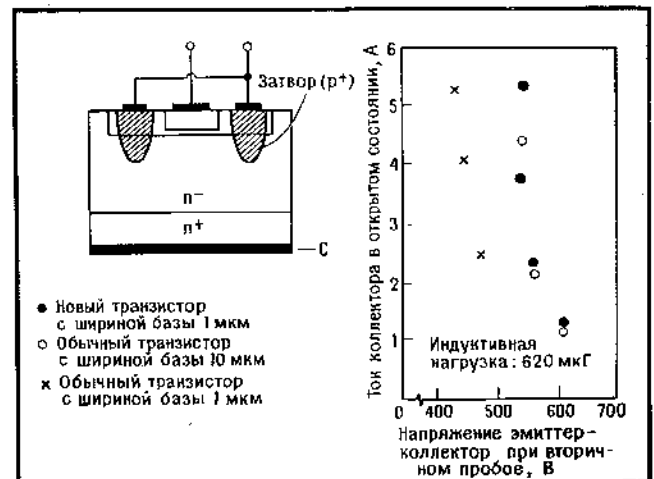
ЯПОНИЯ

Новый мощный транзистор для переключательных схем

Во многих случаях применения переключающих транзисторов требуется, чтобы у них были большими и напряжение пробоя коллектор — эмиттер, и произведение полосы на усиление. Мощные биполярные транзисторы часто не удовлетворяют этим противоречивым требованиям. Однако эту проблему удалось решить разработчикам твердотельных приборов компании Mitsubishi, создавшим новый прибор. На основании, представляющем собой базу обычного биполярного транзистора, они изготовили затвор, аналогичный затвору полевого транзистора.

Затвор продолжается в область коллектора, причем напряжение перекрытия для него меньше напряжения сквозного обеднения базы. Благодаря этому большая часть напряжения питания оказывается приложенной к обедненному слою, не создавая падений потенциала в базе.

Области применения. Новая структура будет особенно полезна в переключающих стабилизаторах и усилителях класса D, где требуются высокие номиналы напряжения и достаточное бы-



Мощный транзистор, в котором затвор полевого транзистора используется в сочетании с биполярной базой, имеет высокое напряжение пробоя и большое произведение полосы на усиление. Напряжение эмиттер — коллектор при вторичном пробое существенно возрастает.

ственно 200 В у нового прибора и 20 В у старого. И наоборот, при одной и той же величине напряжения пробоя новый прибор может иметь более тонкую базу, например 1 мкм по сравнению с 10 мкм при напряжении пробоя 500 В.

Новая структура позволяет увеличить произведение коэффициента усиления на ширину полосы в четыре раза по сравнению с обычным транзистором. Так, при напряжении пробоя 500 В это произведение может составлять 80 МГц. Уменьшение ширины базы и контроль за временем жизни носителей в ней позволяют уменьшить время накопления заряда с 2,6 до 2,4 мкс. Благодаря большой величине произведения полосы на усиление время спада умень-

шается с 0,34 до 0,07 мкс; то же самое относится к времени нарастания. Увеличивается также коэффициент усиления по постоянному току, так как при уменьшении ширины базы возрастает доля инжектированных из эмиттера электронов, которые переносятся через базу.

Контроль времени жизни. Коэффициент усиления по постоянному току нового транзистора лишь немногим больше, чем обычно: 36 по сравнению с 30. По словам Юкимото, это объясняется тем, что для максимального уменьшения накопления заряда в базе был использован контроль времени жизни носителей. Без такого контроля коэффициент усиления нового прибора составляет около 100. Разрабатываемые транзисторы предназначены для переключательных схем, но будут также созданы приборы без контроля времени жизни носителей, предназначенные для линейных схем.

Другой особенностью нового транзистора является увеличенное напряжение эмиттер — коллектор при вторичном пробое, когда происходит отключение индуктивной нагрузки (см. график). При величине коллекторного тока открытого транзистора около 2,4 А новый транзистор с шириной базы 1 мкм и обычный транзистор с шириной базы 10 мкм выйдут из строя при напряжении немного выше 550 В, в то время как обычный транзистор с шириной базы 1 мкм вышел бы из строя примерно при 450 В.

Прибор фирмы Mitsubishi имеет низкий входной и высокий выходной импедансы, как и обычный биполярный транзистор. Одним из преимуществ нового прибора является то, что его можно будет использовать в схемах таким же образом, как и биполярный прибор с такими же значениями номинального напряжения и произведения полосы на усиление.